



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

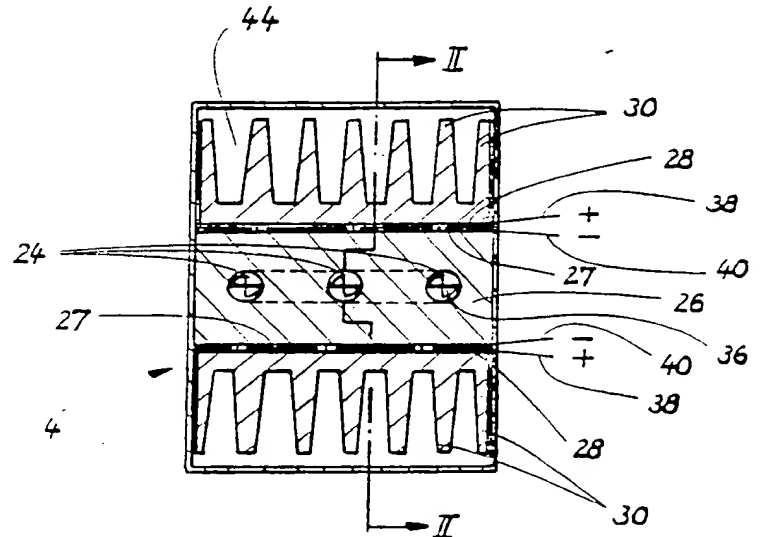
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>4</sup> : F24H 1/10, F25B 21/02 F28F 13/12	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/ 00675 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. Januar 1988 (28.01.88)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP87/00388 (22) Internationales Anmeldedatum: 17. Juli 1987 (17.07.87) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 24 844.4 (32) Prioritätsdatum: 23. Juli 1986 (23.07.86) (33) Prioritätsland: DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: SCHUCKER, Josef [DE/ DE]; Vogelsangstraße 3, D-7530 Pforzheim (DE). (74) Anwälte: MAIER, Eugen usw.; Pischekstraße 19, D- 7000 Stuttgart 1 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (eu- ropäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (eu- ropäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (eu- ropäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent),	US.  Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: APPARATUS FOR TEMPERING FLUID MASSES

(54) Bezeichnung: TEMPERIERGERÄT FÜR FLIEßFÄHIGE MASSEN

(57) Abstract

An apparatus for tempering fluid glues in continuous operation has a heat transfer body made of a cuboid aluminium block (26) in which is integrated the glue channel (24, 25) and the broad side surfaces of which are thermally linked to Peltier elements (28) for heating and cooling the glue to be tempered. The Peltier elements (28) are provided on their heat transfer surfaces opposite to the aluminium block (26) with heat conductive ribs (30) that can be charged with a flow of cooling and/or heating air through an air channel (44). Inside the glue channel (24, 25) are arranged baffle plates or ribs as static mixers (36) that ensure a thorough mixing and an even temperature within the flow of glue.



(57) Zusammenfassung

Bei einem Temperiergerät für flüssige Klebstoffe, das im Durchlaufverfahren arbeitet ist ein aus einem quaderförmigen Aluminiumblock (26) bestehender Wärmeübertragungskörper vorgesehen, in welchem der Klebstoffkanal (24, 25) integriert ist, und der an seinen Breitseitenflächen mit Peltierelementen (28) zur Aufheizung bzw. Kühlung des zu temperierenden Klebstoffs thermisch verbunden ist. Auf ihrer dem Aluminiumblock (26) gegenüberliegenden Wärmeübertragungsfläche sind die Peltierelemente (28) mit Wärmeleitrippen (30) versehen, die durch einen Luftkanal (44) mit strömender Kühl- und/oder Heizluft beaufschlagbar sind. Innerhalb des Klebstoffkanals (24, 25) sind Leitbleche oder -rippen als statische Mischer (36) angeordnet, die für eine Durchmischung und damit einen Temperatenausgleich innerhalb der Klebstoffströmung sorgen.

### *LEDIGLICH ZUR INFORMATION*

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

## TEMPERIERGERÄT FÜR FLIEßFÄHIGE MASSEN

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Temperiergerät für fließfähige Massen, insbesondere Klebstoffe, Dichtstoffe oder Lacke, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung. Temperiergeräte dieser Art werden vor allem in Lackier- und Kleberobotern eingesetzt, mit denen Lacke oder Klebstoffe im Zuge der Fertigung von Industrieerzeugnissen vollautomatisch auf Werkstückoberflächen aufgetragen werden.

Es ist ein Temperiergerät dieser Art bekannt, das einen mit Wasser gefüllten Behälter aufweist, der von einem als Wendelrohr ausgebildeten Klebstoffkanal durchsetzt ist. Zur Heizung des Wassers ist eine elektrische Heizwendel vorgesehen, während zur Kühlung eine mit Grundwasser beaufschlagte Rohrwendel eingelegt ist. Weiter ist eine Umwälzpumpe für die Zirkulation des Wassers innerhalb des Wasserbehälters vorgesehen. Die Verwendung von Wasser als Wärmeübertragungsmedium ist wegen der Gefahr von Leckagen nicht unproblematisch. Weiter wird als nachteilig empfunden, daß der Klebstoffe wegen der relativ schlechten Wärmeleitfähigkeit ungleich von außen nach innen aufgeheizt wird, so daß über den Rohrquerschnitt ein Temperaturgefälle von 10° und mehr auftreten kann. Bei einem solchen Temperatursprung kann sich die Viskosität des Klebstoffs um ein Mehrfaches ändern, so daß sich undefinierte Strömungsverhältnisse einstellen können. Hinzu kommt die Gefahr, daß überhitzter Kleber in den Randzonen geliert oder aushärtet und dabei unerwünschte Klumpen bildet, die die Düse der Klebstoffpistole verstopfen können. Aufgrund des hohen Wasserinhalts ist das bekannte Temperiergerät mit einem Gewicht von ca. 150 kg zu schwer,

- 2 -

um unmittelbar an einem Roboter der für den Kleberauftrag in Betracht kommenden Art untergebracht werden zu können. Deshalb muß das bekannte Temperiergerät im stationären Bereich der Anlage angeordnet werden, so daß der Klebstoff vom Temperiergerät aus durch eine Hochdruckleitung von 10 bis 15 mm Länge zur Klebstoffpistole gefördert werden muß. In dieser Leitung, deren Innendurchmesser beispielsweise 22 mm beträgt, befindet sich eine große Menge komprimierbaren Klebstoffs. Außerdem expandieren die Klebstoffschläuche bei einem Förderdruck von 100 bis 200 bar so stark, daß ein definierter Klebstoffdruck am Ende dieser langen Strecke nicht einstellbar ist. Da sich auch die Temperatur und somit das Fließ- und Sprühverhalten des Klebstoffs über die lange Strecke ändern kann, läßt die Dosiergenauigkeit dieser Anordnung zu wünschen übrig.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Temperiergerät der eingangs angegebenen Art zu schaffen, das eine kompakte und leichte Bauweise ermöglicht und dennoch eine genaue Temperatureinstellung sowohl durch Aufheizen als auch durch Abkühlen der fließfähigen Masse im Durchlaufverfahren ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Anspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, daß durch die Verwendung eines den Strömungskanal enthaltenden Wärmeübertragungskörper mit hoher Wärmeleitfähigkeit als Wärmeübertragungsmedium eine kompakte Anordnung ohne Leckageprobleme erzielt werden kann. Mit den erfindungsgemäßen Peltierelementen, die mit der Oberfläche

- 3 -

des Wärmeübertragungskörpers thermisch verbunden sind, steht ein kombiniertes Heiz- und Kühlaggregat zur Verfügung, das ohne bewegliche Teile weitgehend wartungsfrei betrieben werden kann. Die mäanderförmige Umlenkung des Massenstroms im Strömungskanal sorgt für eine Durchmischung und damit einen Temperatúrausgleich im Massenstrom. Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht kann durch die erfindungsgemäßen Leitflächen erzielt werden.

10

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der Wärmeübertragungskörper als Metallblock z.B. aus Aluminium oder Kupfer in der Gestalt eines flachen Quaders ausgebildet, dessen Breitseitenflächen mit je mindestens einem Peltierelement belegt sind, und in welchem mehrere Bohrungen in einer zu den Breitseitenflächen parallelen Ebene angeordnet sind, die miteinander zu einem mäanderförmigen Strömungskanal verbunden sind. Zweckmäßig sind die Bohrungen über verschließbare Öffnungen von außen her zugänglich, so daß eine Reinigung der Bohrungen möglich ist und die Leitflächen zu Wartungs- und Reinigungszwecken leicht ausgetauscht werden können.

25 Zweckmäßig sind die Peltierelemente an ihrer dem Wärmeübertragungskörper gegenüberliegenden Wärmeübertragungsfläche mit Wärmeleitrippen versehen, die mit einem gasförmigen oder flüssigen Wärmeträger zwangsbeaufschlagt werden können. Vorteilhafterweise sind die  
30 Wärmeleitrippen in einem Luftkanal mit Gebläse angeordnet.

- 4 -

In der Nähe der Auslaßöffnung des Strömungskanals kann ein Temperaturfühler angeordnet werden. Mit einem Regler läßt sich damit die Massentemperatur durch Ansteuerung der Peltierelemente auf einen vorgegebenen Temperatur-Sollwert einregulieren.

Da das erfindungsgemäße Temperiergerät im Vergleich zu herkömmlichen Geräten mit Wasserbetrieb eine sehr kurze Ansprechzeit besitzt, kann beim Spritzen von Kleb- und Dichtstoffen sowie von Lacken nicht nur die Temperatur sondern auch die Viskosität oder eine von dieser abhängige Größe als Regelparameter verwendet werden. Da das Temperiergerät vor allem in Verbindung mit Lackier- und Kleberobotern eingesetzt wird, durch welche Lacke bzw. Klebstoffe mit Hilfe geeigneter Spritz- oder Sprühdüsen auf eine Werkstückoberfläche aufgetragen werden, hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, die Viskosität der aufgespritzten Masse durch Überwachung des erzeugten Spritzbilds zu kontrollieren. Wie bei Klebstoffen verändert sich auch bei Lacken bereits bei geringen Temperaturabweichungen vom Sollwert die Viskosität recht stark und beeinträchtigt bei nicht optimaler Einstellung die Spritzfähigkeit der Masse und damit das Spritzbild. Dies äußert sich beispielsweise in einer Veränderung der Sprühbreite und der Sprühdicke oder in einem Aufreißen des Materials. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird daher in der Nähe der Spritz- oder Sprühdüse ein Sensor oder ein Bilderkennungsgerät zur Ausmessung des Spritzbilds der auf das Werkstück aufgetragenen Masse angeordnet. Weiter ist ein mit den Meßparametern des Spritzbilds beaufschlagbarer Regler zur Ansteuerung des Pel-

- 5 -

tierelements nach Maßgabe der Abweichung von vorgegebenen Soll-Parametern vorgesehen. Als Meßparameter des Spritzbilds können beispielsweise die Sprühstrahlbreite oder die Sprühstrahldicke verwendet werden.

5

Das erfindungsgemäße Temperiergerät wiegt bei Verwendung eines Aluminiumquaders als Wärmeübertragungskörper weniger als 20 kg, und kann daher unmittelbar am Roboter angeordnet werden.

10

Im folgenden wird die Erfindung anhand des in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

15 Fig. 1 eine Ansicht einer Roboteranordnung für den Klebstoffauftrag auf Werkstückoberflächen;

Fig. 2 einen senkrechten Schnitt durch das Temperiergerät der Roboteranordnung nach Fig. 1;

20

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Schnittlinie III-III der Fig. 2;

25 Fig. 4 einen Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV der Fig. 2.

Fig. 5 und 6 ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel eines Temperiergeräts in Schnittdarstellungen entsprechend Fig. 3 und 4.

30

Fig. 7 ein Blockschaltbild eines Regelkreises für das Temperiergerät.

- 6 -

Die Roboteranordnung nach Fig. 1 weist einen an einer Tragschiene 10 hängend verfahrbaren Industrieroboter 12 auf, der über eine Energiezufuhrkette mit Elektro-, Pneumatik- und Klebstoffleitungen 14 verbunden ist.

5 Der Klebstoff wird aus einem Vorratsbehälter 16 mit Hilfe einer Förderpumpe 18 durch die Klebstoffhochdruckleitung 14 unter einem Druck von ca. 250 bar zu den am Roboter 12 angeordneten Aggregaten 2,4,6 gefördert. Dort gelangt der Klebstoff zunächst in einen Konstantdruckerzeuger 2 und von dort über ein Klebstofftemperiergerät 4 in eine steuerbare Klebstoffpistole 6.

10 Während die von der stationären Förderpumpe 18 zum Roboter geführte Hochdruckleitung 14 etwa 10 bis 15 m lang ist, beträgt die Entfernung zwischen den auf dem Roboter angeordneten Aggregaten insgesamt nur etwa 1 m. Die Anordnung des Klebstofftemperiergeräts 4 unmittelbar auf dem Roboter 12 ist nur durch die im folgenden beschriebene leichte Bauweise möglich.

20 Das Temperiergerät 4 besteht im wesentlichen aus einem mit Längsbohrungen 24 versehenen quaderförmigen Metallblock 26 aus Aluminium sowie an den Breitseitenflächen 27 des Metallblocks 26 angeordneten Peltierelementen 28, die auf ihrer dem Metallblock 26 gegenüberliegenden Wärmeübertragungsfläche mit Wärmeleitrippen 30 bestückt sind. Die Längsbohrungen 24 befinden sich in einer zu den Breitseitenflächen 27 parallelen Ebene innerhalb des Metallblocks 26. Sie sind durch Querbohrungen 25 zu einem mäanderförmigen Strömungskanal miteinander verbunden, der an der einen Stirnseite des Metallblocks 26 eine mit dem Konstantdruckerzeuger 2 verbundene Einlaßöffnung 32 und an der anderen Stirnseite eine zur Klebstoffpistole 6 führende Auslaßöffnung 34 aufweist. Innerhalb des Kanals 24,25 befinden sich sta-



36 Leitflächen -

tische Mischer 26 in Form von Leitblechen oder -rippen, die eine Durchmischung des strömenden Klebstoffs und damit einen Temperatúrausgleich innerhalb des Klebstoffs bewirken.

5

Die Peltierelemente 28 können je nach Polung ihrer Anschlüsse 38,40 zur Kühlung oder zur Heizung des Metallblocks 26 eingesetzt werden. Weiter ist ein in der Zeichnung nicht dargestellter Regler vorgesehen,

10

der mit dem von einem Kanal 24,25 eingreifenden Temperaturfühler 42 erfaßten Temperaturmeßwert beaufschlagt wird und die Peltierelemente 28 nach Maßgabe der Abweichung des Temperaturmeßwerts von einem abgegebenen Temperatursollwert ansteuert.

15

Die Wärmeleitrippen 30 der Peltierelemente 28 werden durch einen strömenden Wärmeträger zwangsbeaufschlagt. Sie befinden sich zu diesem Zweck beispielsweise in einem Luftkanal 44, der durch ein nicht dargestelltes Gebläse mit Luft als Wärmeträger beaufschlagt ist.

20

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel des Temperiergeräts nach den Fig. 5 und 6 weist der quaderförmige Metallblock 26 drei Längsbohrungen 24' auf, die an ihren Enden durch Schraubverschlüsse 48 von außen her zugänglich sind. Die Enden der Bohrungen sind von den Längsseiten her so angebohrt, daß die eine Trennwand unter Bildung einer Querverbindung 50 zwischen den beiden benachbarten Bohrungen 24' durchgetrennt wird, während die andere Trennwand 52 erhalten bleibt. Die Verbindungsbohrungen 50 sind durch je einen Schraubstopfen 54 verschlossen, während auf der gegenüberliegenden Seite Stutzen 56 mit den Ein- und Auslässen 32 und 34 angeordnet sind.

25

30

- 2 -

Um ein größeres Volumen zu erhalten, können auch mehr -  
beispielsweise sieben - Längsbohrungen 24' eingebracht  
werden. In diesem Falle werden durchgehende Verbindungs-  
bohrungen 50 eingebracht, die alle Längsbohrungen 24'  
5 anschneiden, während die Trennwände 52 durch in die  
Verbindungsbohrungen eingesetzte Trennbolzen (nicht  
dargestellt) gebildet werden.

Die in den Längsbohrungen 24' befindlichen Leitflächen  
10 36 weisen schraubenförmig gewundene Abschnitte 58,60  
auf, die abwechselnd rechtsläufig und linksläufig sind  
und an den Übergangsstellen 62 gegeneinander in Umfangs-  
richtung versetzt angeordnet sind. Die Leitflächen  
36 unterteilen die Klebstoffbohrungen 24' in zwei,  
15 an den Übergangsstellen 62 jeweils paarweise hälftig  
ineinander einmündende Teilkanäle und sorgen so für  
eine intensive Durchmischung des strömenden Klebstoffs,  
so daß trotz der schlechten Wärmeleitfähigkeit des  
Klebstoffmaterials eine konstante Temperatur über den  
20 Querschnitt des von außen her durch die Peltierelement  
beheizten oder gekühlten Klebstoffkanals erhalten wird.

Die berippten Aluminium-Körper 30 sind mittels Spann-  
schrauben 66 unter Zwischenklemmen der Peltierelemente  
25 28 am Metallblock 26 lösbar festgeklemmt. Eine Wärme-  
leitungspaste an den Wärmeübergangsflächen zwischen  
Metallblock und Peltierelement bzw. Peltierelement  
und Kühlkörper sorgt für einen guten Wärmekontakt.  
An den nicht mit Peltierelementen belegten Schmalseiten-  
30 flächen des Metallblocks 26 sind aus Polyurethanschaum  
bestehende Wärmeisolierungen 64 angeordnet.

- 9 -

Der in Fig. 7 in einem Blockschaltbild schematisch dargestellte Regelkreis enthält neben dem Temperiergerät 4 und der mit einer Spritzdüse 70 ausgestatteten Spritzpistole 6 einen CCD-Bildsensor 72 (CCD = charge-coupled device), mit dem das Spritzbild der von der Spritzpistole 6 auf eine Werkstückoberfläche 74 aufgetragenen Masse 76 erfaßt und ausgemessen wird. Als Meßparameter kommen beispielsweise die Sprühbreite oder die Sprühdicke in Betracht, die ein Maß für die Viskosität der aufgetragenen Masse 76 sind. Verändert sich das Bild aufgrund von Viskositätsänderungen, die beispielsweise aufgrund von Toleranzen in der Zusammensetzung oder auf unterschiedliche Ausgangsstoffe zurückzuführen sind, so regelt das Bilderfassungsgerät 72 und der dazwischen geschaltete, beispielsweise in der Robotersteuerung integrierte Regler 78 über ein analoges Ausgangssignal die Ansteuerung der Peltierelemente im Temperiergerät 4. Die Temperiersteuerung wird also automatisch nachgeregelt, um ein gleichbleibendes Spritzergebnis zu erhalten.

## Ansprüche

1. Temperiergerät für fließfähige Massen, insbesondere Klebstoffe, Dichtstoffe und Lacke, mit einem Heiz- und/oder Kühlaggregat, einem mit diesem in Wärmekontakt stehenden Wärmeübertragungsmedium und einer in dem Wärmeübertragungsmedium angeordneten, von der fließfähigen Masse durchströmten Kanal, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmeübertragungsmedium als Körper (26) mit hoher Wärmeleitfähigkeit ausgebildet ist, dessen Oberfläche (27) mit mindestens einem Peltierelement (28) als Heiz- und Kühlaggregat thermisch verbunden ist und daß in dem Körper mehrere Bohrungen angeordnet sind, die zu einem mäanderförmigen Strömungskanal (24,25) mit einer Einlaßöffnung (32) und einer Auslaßöffnung (34) verbunden sind.
2. Temperiergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Strömungskanal (24,25) schraubenförmig gewundene Leitflächen (36) mit abwechselnd rechtsläufigen und linksläufigen, an den Übergangsstellen gegeneinander in Umfangsrichtung versetzten Abschnitten angeordnet sind, die den Strömungskanal in zwei, an den Übergangsstellen jeweils paarweise hälftig ineinander einmündende Teilkanäle unterteilen.
3. Temperiergerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Bohrungen (24) des Strömungskanals über verschließbare Öffnungen (48) von außen her zugänglich sind.
4. Temperiergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (24') im Bereich ihrer stirnseitigen Enden durch Verbindungsbohrungen (50) und Zwischenwände (52) unter Bildung des mäanderförmigen Strömungskanals paarweise miteinander verbunden sind.

- 12 -

5. Temperiergerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsbohrungen (50) an den beiden Stirnseiten alle Kanalbohrungen (24') anschneiden und daß die Zwischenwände (52) durch in die Verbindungsbohrungen (50) eingesetzte Trennbolzen gebildet sind.
6. Temperiergerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitflächen aus einem abschnittsweise rechts- und linksläufig gewundenen Metallblech oder Kunststoffspritzteil bestehen.
7. Temperiergerät nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitflächen (36) eine von dem flüssigen Beschichtungsmittel nicht benetzbare Oberfläche aufweisen.
8. Temperiergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeübertragungskörper als Metallblock (26) vorzugsweise aus Aluminium oder Kupfer ausgebildet ist.
9. Temperiergerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeübertragungskörper (26) die Gestalt eines flachen Quaders aufweist, dessen Breitseitenflächen (27) mit je mindestens einem Peltierelement (28) belegt sind und in welchem die den Strömungskanal bildenden Bohrungen (24,25) in einer zu den Breitseitenflächen (27) parallelen Ebene angeordnet sind.
10. Temperiergerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßöffnung (32) und die Auslaßöffnung (24) an einander gegenüberliegenden Schmalseitenwänden des Wärmeübertragungskörpers (26) angeordnet sind.

- 12 -

11. Temperiergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Peltierelemente (28) an ihrer dem Wärmeübertragungskörper (26) gegenüberliegenden Wärmeübertragungsfläche mit Wärmeleitrippen (30) versehen sind.
12. Temperiergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Peltierelemente (28) an ihrer dem Wärmeübertragungskörper (26) gegenüberliegenden Wärmeübertragungsfläche (30) durch einen gasförmigen oder flüssigen Wärmeträger zwangsbeaufschlagt sind.
13. Temperiergerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Wärmeübertragungskörper (26) gegenüberliegenden Wärmeübertragungsflächen (30) der Peltierelemente (28) in einem Luftkanal (44) mit Gebläse angeordnet sind.
14. Temperiergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch einen die Temperatur der strömenden Masse in der Nähe der Auslaßöffnung (34) des Strömungskanals (24,25) messenden Temperaturfühler (42) sowie einen mit dem Temperaturmeßwert beaufschlagten Regler zur Ansteuerung des Peltierelements (28) nach Maßgabe der Abweichung von einem vorgegebenen Temperatur-Sollwert.
15. Temperiergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der peltierelement-freien Stirnseitenflächen des Wärmeübertragungskörpers nach außen hin durch ein wärmeisolierendes Material, vorzugsweise aus Polyurethan-Schaum, thermisch isoliert ist.

16. Temperiergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15, gekennzeichnet durch einen Sensor zur Messung der Viskosität des aus dem Temperiergerät austretenden Massenstroms oder einer von der Viskosität abhängigen Größe sowie einen mit dem betreffenden Meßwert beaufschlagten Regler zur Ansteuerung des Peltierelements (28) nach Maßgabe der Abweichung von einem vorgegebenen Sollwert.
17. Temperiergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der austretende Massenstrom über eine Spritz- oder Sprühdüse auf eine Werkstückoberfläche auftragbar ist, daß in der Nähe der Spritz- oder Sprühdüse ein Sensor oder ein Bilderkennungsgerät zur Ausmessung des Spritzbilds der auf das Werkstück aufgetragenen Masse angeordnet ist, und daß ein mit den Meßparametern des Spritzbilds beaufschlagbarer Regler zur Ansteuerung des Peltierelements (28) nach Maßgabe der Abweichung von vorgegebenen Bildparametern vorgesehen ist.
18. Temperiergerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühstrahlbreite oder -dicke als Meß- bzw. Bildparameter verwendet wird.
19. Temperiergerät nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Bilderkennungsgerät einen CCD-Bildsensor sowie eine Schaltung zur Auswertung des CCD-Bildes ausweist.

1/5

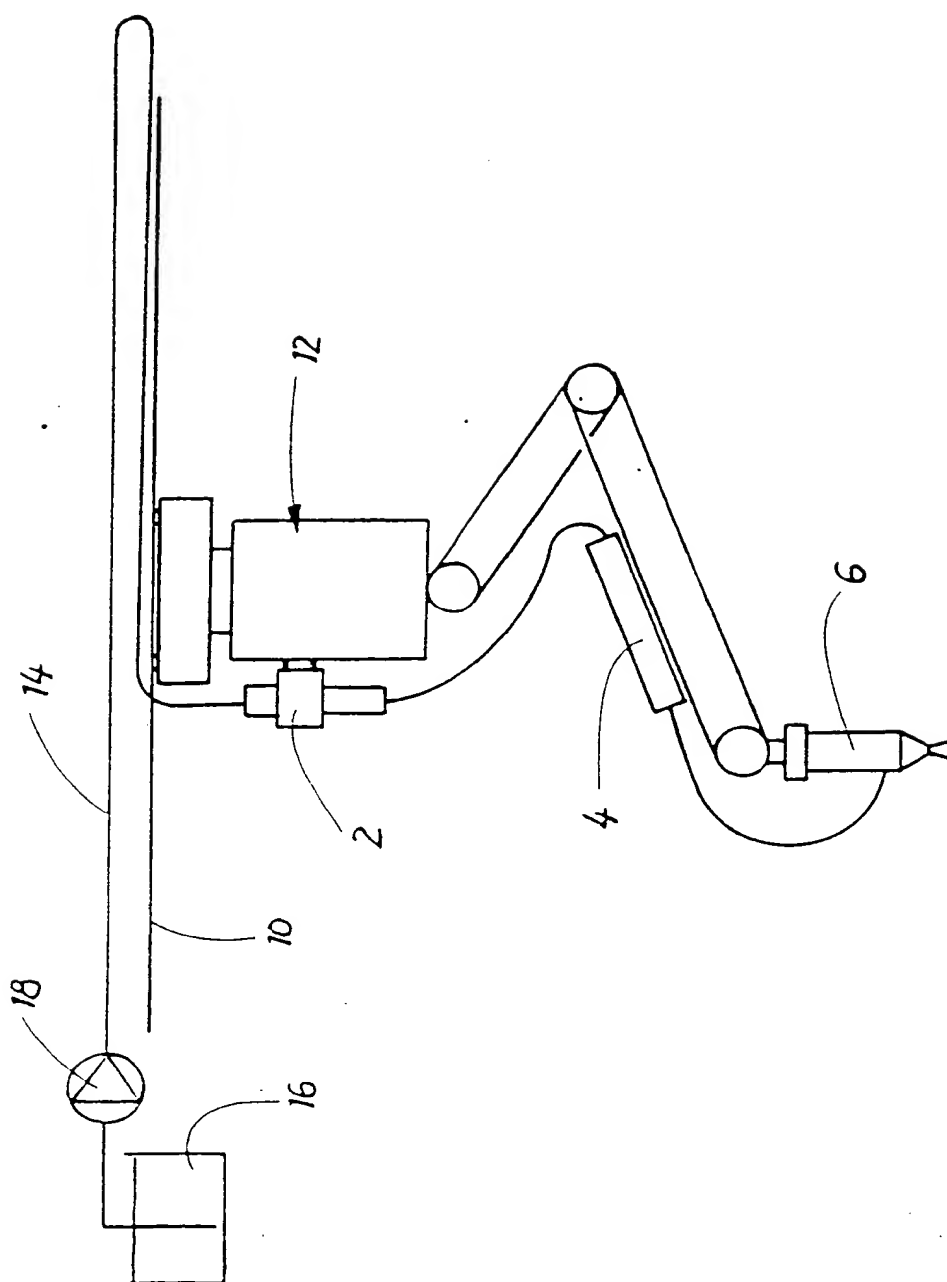


Fig. 1



2 / 5

Fig. 2

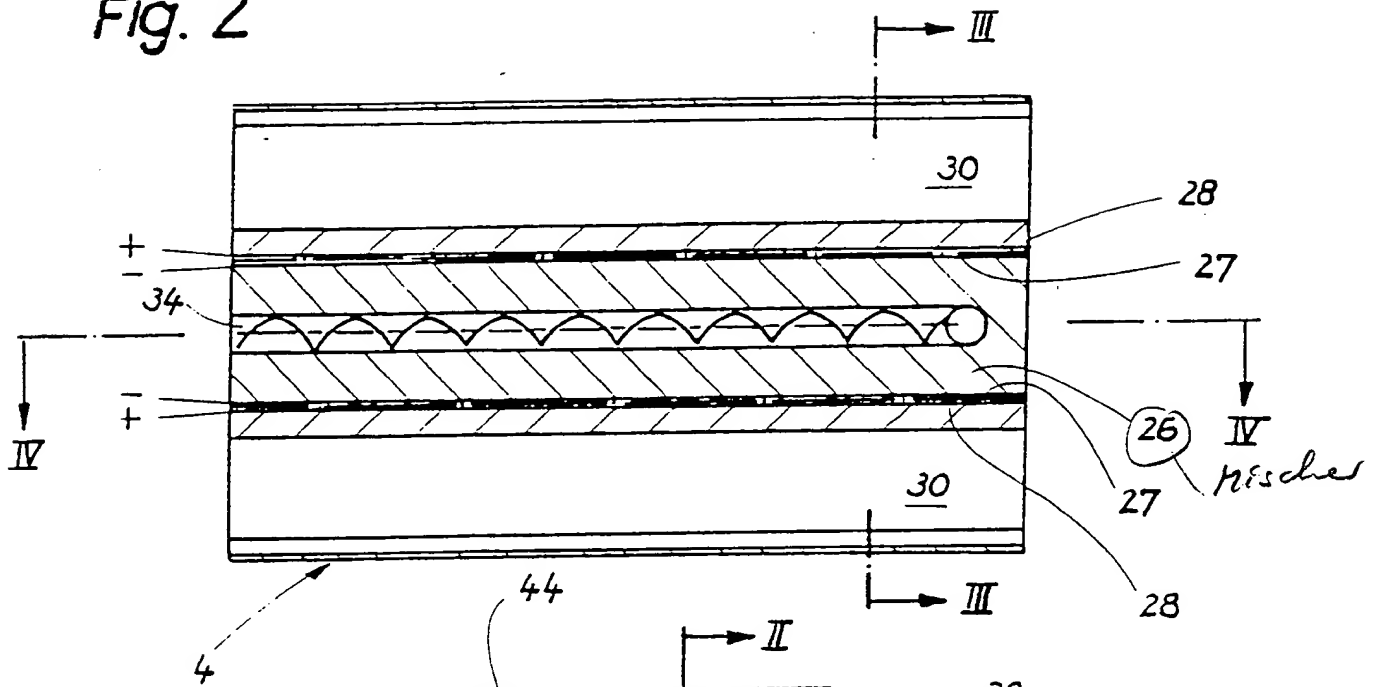


Fig. 3

*längs bohrt*

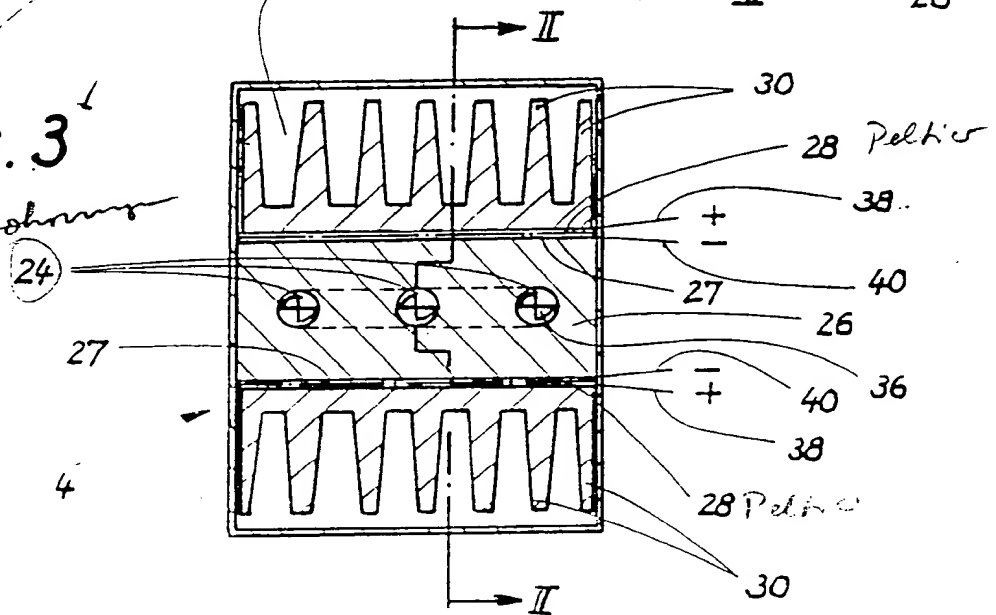
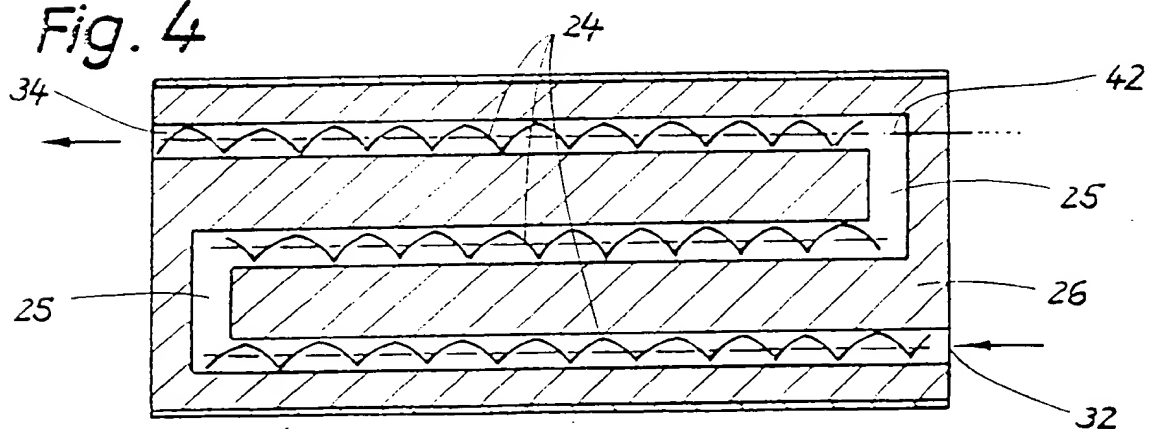


Fig. 4



3/5

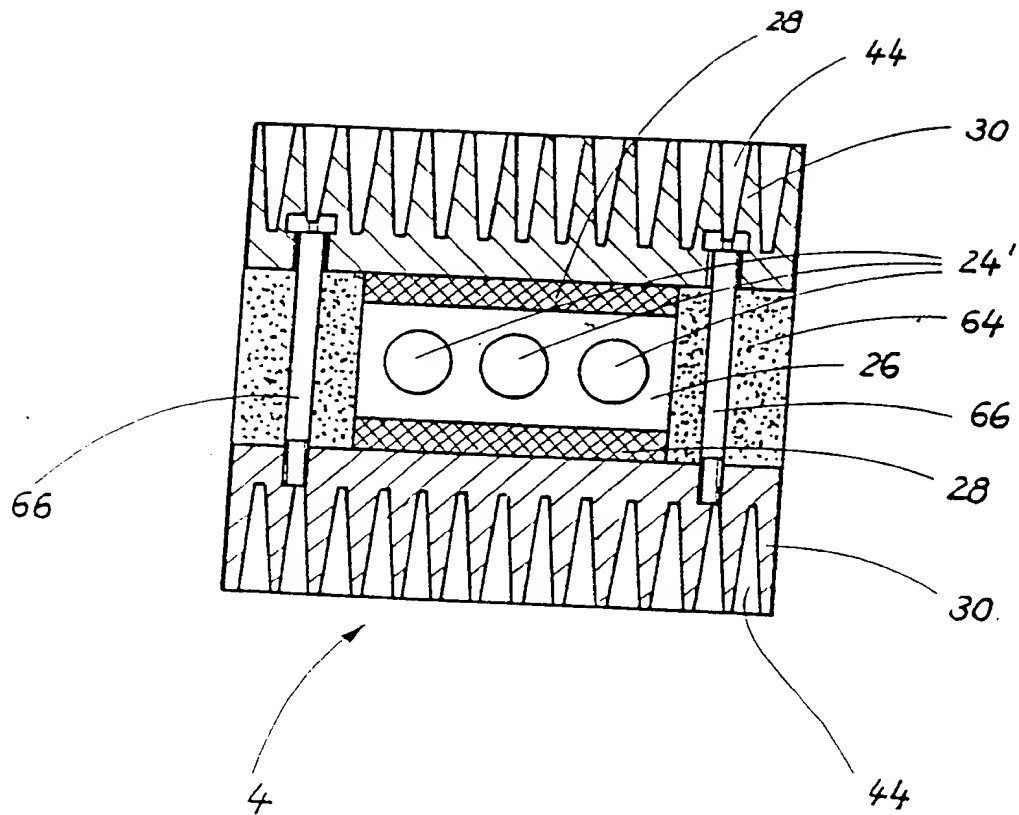


Fig. 5

4 / 5

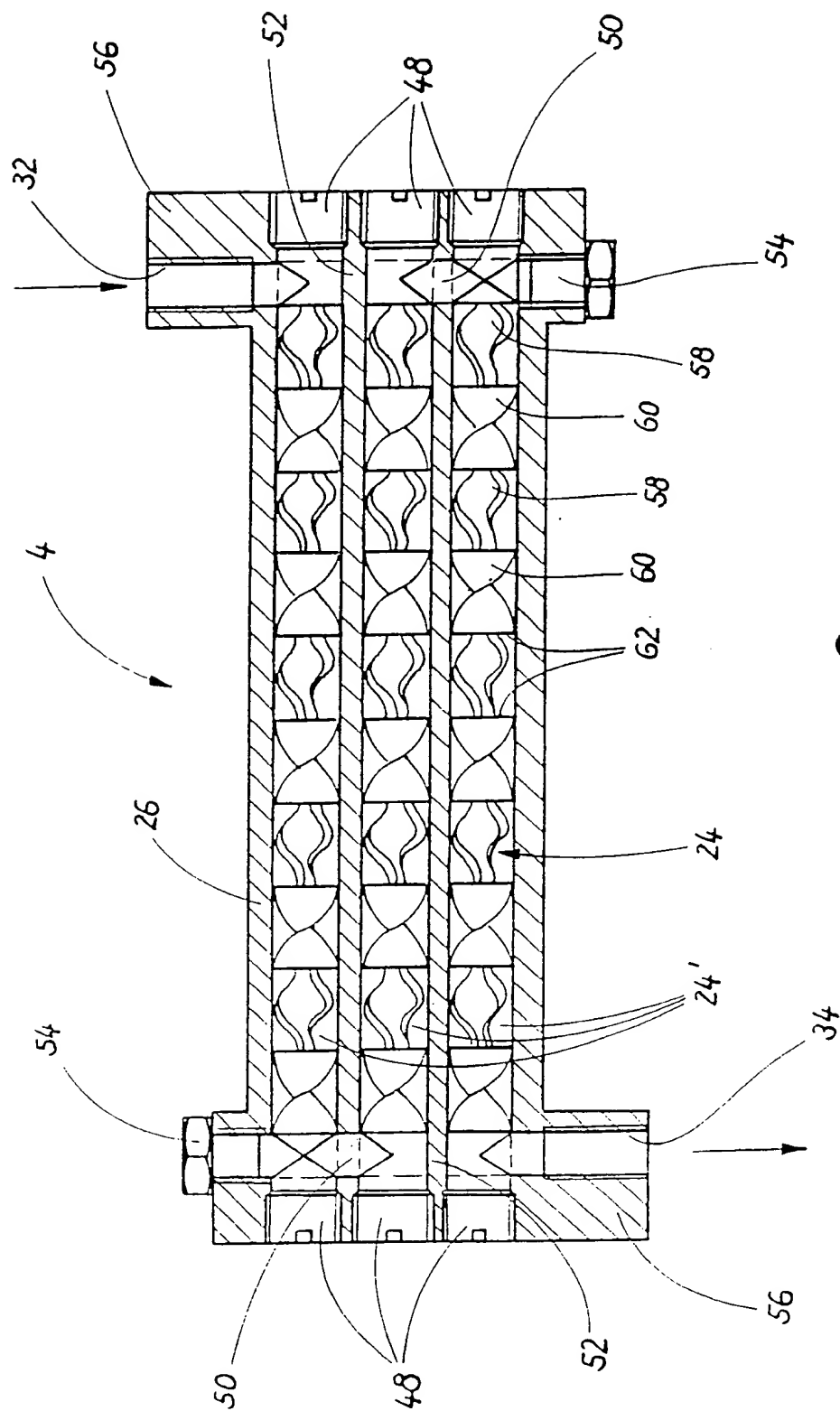


Fig. 6

5 / 5

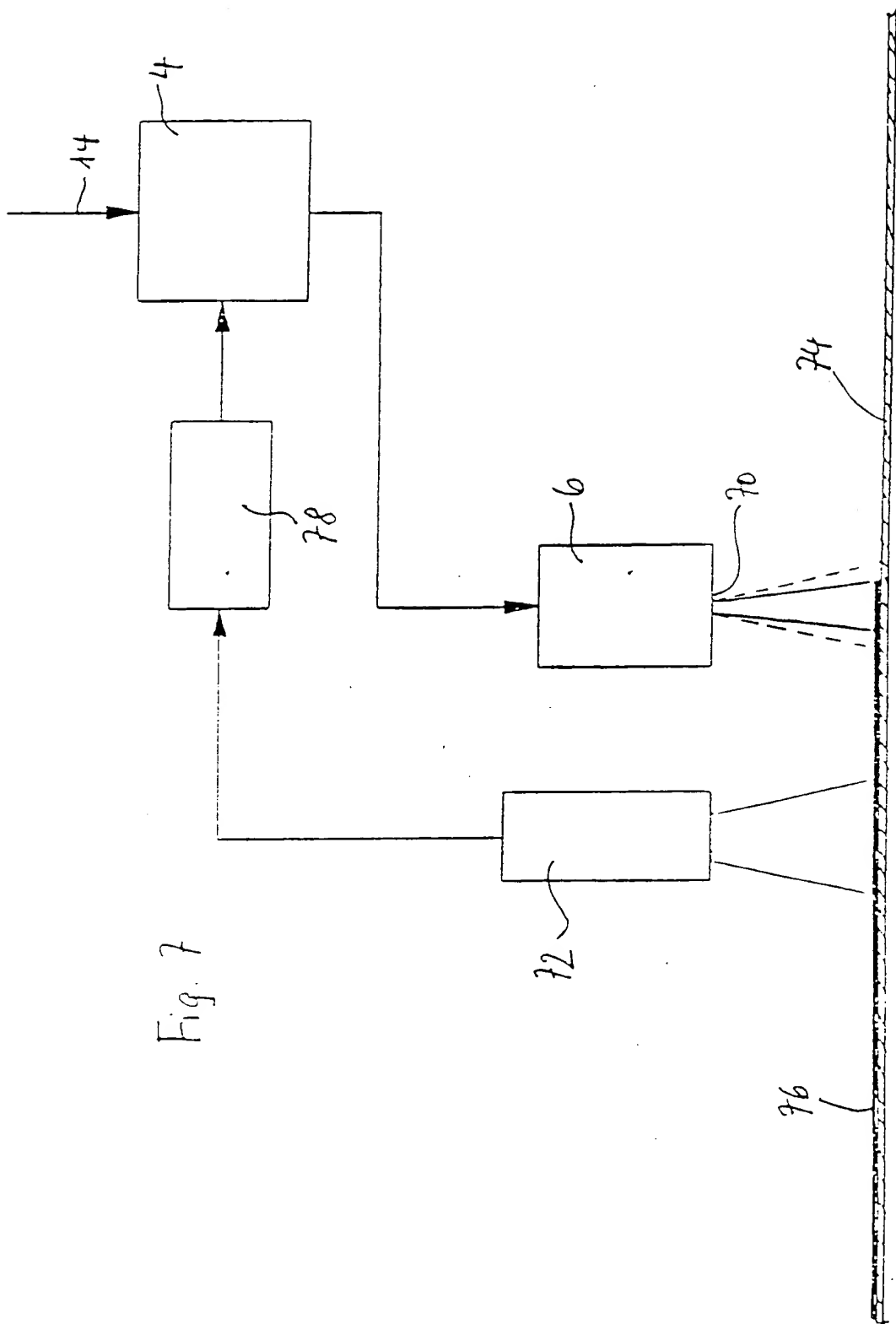


Fig. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP87/00388

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) * According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. <sup>4</sup> : F24H 1/10; F25B 21/02; F28F 13/12																													
<b>II. FIELDS SEARCHED</b> <div style="text-align: right; margin-right: 100px;">Minimum Documentation Searched <sup>7</sup></div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; border: none;">Classification System</td> <td style="border: none;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Int.Cl.<sup>4</sup></td> <td style="border: none;">F24H, F25B, F28F</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">           Documentation Searched other than Minimum Documentation            to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup> </div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. <sup>4</sup>	F24H, F25B, F28F																							
Classification System	Classification Symbols																												
Int.Cl. <sup>4</sup>	F24H, F25B, F28F																												
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category <sup>*</sup></th> <th style="width: 70%;">Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup></th> <th style="width: 20%;">Relevant to Claim No. <sup>13</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>FR, A, 1548442 (SIEMENS), 6 December 1968, see the whole document</td> <td style="text-align: center;">1, 8, 11, 12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">2-6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US, A, 1737347 (WILSON), 26 November 1929 see figures 8, 9</td> <td style="text-align: center;">3-5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>DE, C, 86622 (BUCHHOLTZ), 28 June 1895, see the whole document</td> <td style="text-align: center;">2, 6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>FR, A, 1541999 (ELFVING), 2 September 1968, see figure 5A</td> <td style="text-align: center;">1, 10, 12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>DE, B, 1231730 (SIEMENS), 5 January 1967, see the whole document</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>FR, A, 1331710 (NION CARBIDE), 27 May 1963, see the figures</td> <td style="text-align: center;">3-5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">-----</td> </tr> </tbody> </table>			Category <sup>*</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>	X	FR, A, 1548442 (SIEMENS), 6 December 1968, see the whole document	1, 8, 11, 12	Y	---	2-6	Y	US, A, 1737347 (WILSON), 26 November 1929 see figures 8, 9	3-5	Y	DE, C, 86622 (BUCHHOLTZ), 28 June 1895, see the whole document	2, 6	A	FR, A, 1541999 (ELFVING), 2 September 1968, see figure 5A	1, 10, 12	A	DE, B, 1231730 (SIEMENS), 5 January 1967, see the whole document	1	A	FR, A, 1331710 (NION CARBIDE), 27 May 1963, see the figures	3-5	-----		
Category <sup>*</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>																											
X	FR, A, 1548442 (SIEMENS), 6 December 1968, see the whole document	1, 8, 11, 12																											
Y	---	2-6																											
Y	US, A, 1737347 (WILSON), 26 November 1929 see figures 8, 9	3-5																											
Y	DE, C, 86622 (BUCHHOLTZ), 28 June 1895, see the whole document	2, 6																											
A	FR, A, 1541999 (ELFVING), 2 September 1968, see figure 5A	1, 10, 12																											
A	DE, B, 1231730 (SIEMENS), 5 January 1967, see the whole document	1																											
A	FR, A, 1331710 (NION CARBIDE), 27 May 1963, see the figures	3-5																											
-----																													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p> </div> </div>																													
<b>IV. CERTIFICATION</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">           Date of the Actual Completion of the International Search            6 October 1987 (06.10.87)         </td> <td style="width: 50%; border: none;">           Date of Mailing of this International Search Report            3 November 1987 (03.11.87)         </td> </tr> <tr> <td style="border: none;">           International Searching Authority            European Patent Office         </td> <td style="border: none;">           Signature of Authorized Officer         </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search 6 October 1987 (06.10.87)	Date of Mailing of this International Search Report 3 November 1987 (03.11.87)	International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer																							
Date of the Actual Completion of the International Search 6 October 1987 (06.10.87)	Date of Mailing of this International Search Report 3 November 1987 (03.11.87)																												
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer																												

# ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 87/00388 (SA 17871)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 15/10/87

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 1548442	06/12/68	NL-A- 6709552	18/03/68
		US-A- 3470702	07/10/69
		GB-A- 1198492	15/07/70
		DE-A- 1604292	27/08/70
		CH-A- 469949	
US-A- 1737347		US-E- 19701	
DE-C- 86622		None	
FR-A- 1541999		GB-A- 1191138	06/05/70
		DE-A- 1601025	13/08/70
		US-A- 3531330	29/09/70
		SE-C- 307979	15/09/77
DE-B- 1231730		None	
FR-A- 1331710		GB-A- 947459	
		US-A- 3272260	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 87/00388

<b>I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup> Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. Cl. 4      F 24 H 1/10; F 25 B 21/02; F 28 F 13/12																																									
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup></div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%; border-bottom: 1px solid black;">Klassifikationssystem</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">Klassifikationssymbole</th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Int. Cl. 4</td> <td style="padding: 5px;">F 24 H F 25 B F 28 F</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 5px; font-size: small;">         Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup> </div>			Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	Int. Cl. 4	F 24 H F 25 B F 28 F																																			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole																																								
Int. Cl. 4	F 24 H F 25 B F 28 F																																								
<b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; border-bottom: 1px solid black;">Art*</th> <th style="width: 70%; border-bottom: 1px solid black;">Kennzeichnung der Veröffentlichung<sup>11</sup>, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile<sup>12</sup></th> <th style="width: 20%; border-bottom: 1px solid black;">Betr. Anspruch Nr.<sup>1</sup></th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td style="vertical-align: top;">FR, A, 1548442 (SIEMENS) 6. Dezember 1968 siehe das ganze Dokument</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1.8.11,12 2-6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">--</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td style="vertical-align: top;">US, A, 1737347 (WILSON) 26. November 1929 siehe Figuren 8,9</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">3-5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">--</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Y</td> <td style="vertical-align: top;">DE, C, 86622 (BUCHHOLTZ) 28. Juni 1895 siehe das ganze Dokument</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">2,6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">--</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="vertical-align: top;">FR, A, 1541999 (ELFVING) 2. September 1968 siehe Figur 5A</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,10,13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">--</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="vertical-align: top;">DE, B, 1231730 (SIEMENS) 5. Januar 1967 siehe das ganze Dokument</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">--</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="vertical-align: top;">FR, A, 1331710 (UNION CARBIDE) 27. Mai 1963 siehe Figuren</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">3-5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding-top: 10px;">-----</td> </tr> </table> <div style="font-size: x-small; margin-top: 10px;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div>			Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>1</sup>	X	FR, A, 1548442 (SIEMENS) 6. Dezember 1968 siehe das ganze Dokument	1.8.11,12 2-6	Y	--		Y	US, A, 1737347 (WILSON) 26. November 1929 siehe Figuren 8,9	3-5	Y	--		Y	DE, C, 86622 (BUCHHOLTZ) 28. Juni 1895 siehe das ganze Dokument	2,6	A	--		A	FR, A, 1541999 (ELFVING) 2. September 1968 siehe Figur 5A	1,10,13	A	--		A	DE, B, 1231730 (SIEMENS) 5. Januar 1967 siehe das ganze Dokument	1	A	--		A	FR, A, 1331710 (UNION CARBIDE) 27. Mai 1963 siehe Figuren	3-5	-----		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>1</sup>																																							
X	FR, A, 1548442 (SIEMENS) 6. Dezember 1968 siehe das ganze Dokument	1.8.11,12 2-6																																							
Y	--																																								
Y	US, A, 1737347 (WILSON) 26. November 1929 siehe Figuren 8,9	3-5																																							
Y	--																																								
Y	DE, C, 86622 (BUCHHOLTZ) 28. Juni 1895 siehe das ganze Dokument	2,6																																							
A	--																																								
A	FR, A, 1541999 (ELFVING) 2. September 1968 siehe Figur 5A	1,10,13																																							
A	--																																								
A	DE, B, 1231730 (SIEMENS) 5. Januar 1967 siehe das ganze Dokument	1																																							
A	--																																								
A	FR, A, 1331710 (UNION CARBIDE) 27. Mai 1963 siehe Figuren	3-5																																							
-----																																									
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">           Datum des Abschlusses der internationalen Recherche            6. Oktober 1987         </td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">           Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  <div style="text-align: right; font-weight: bold;">- 3 NOV 1987</div> </td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">           Internationale Recherchenbehörde  <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">Europäisches Patentamt</div> </td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;">           Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten  <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">L. ROSSI </div> </td> </tr> </table>			Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 6. Oktober 1987	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <div style="text-align: right; font-weight: bold;">- 3 NOV 1987</div>	Internationale Recherchenbehörde <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">Europäisches Patentamt</div>	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">L. ROSSI </div>																																			
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 6. Oktober 1987	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts <div style="text-align: right; font-weight: bold;">- 3 NOV 1987</div>																																								
Internationale Recherchenbehörde <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">Europäisches Patentamt</div>	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">L. ROSSI </div>																																								

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 87/00388 (SA 17871)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 15/10/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A- 1548442	06/12/68	NL-A- 6709552	18/03/68
		US-A- 3470702	07/10/69
		GB-A- 1198492	15/07/70
		DE-A- 1604292	27/08/70
		CH-A- 469949	
US-A- 1737347		US-E- 19701	
DE-C- 86622		Keine	
FR-A- 1541999		GB-A- 1191138	06/05/70
		DE-A- 1601025	13/08/70
		US-A- 3531330	29/09/70
		SE-C- 307979	15/09/77
DE-B- 1231730		Keine	
FR-A- 1331710		GB-A- 947459	
		US-A- 3272260	